



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS SYIAH KUALA**  
**UPT. PERPUSTAKAAN**

Jalan T. Nyak Arief, Kampus UNSYIAH, Darussalam – Banda Aceh, Tlp. (0651) 8012380, Kode Pos 23111  
Home Page : <http://library.unsyiah.ac.id> Email: [helpdesk.lib@unsyiah.ac.id](mailto:helpdesk.lib@unsyiah.ac.id)

---

## **ELECTRONIC THESIS AND DISSERTATION UNSYIAH**

### **TITLE**

**APLIKASI TEKNOLOGI NEAR INFRARED REFLECTANCE SPECTROSCOPY(NIRS)UNTUK PREDIKSI KADAR AIR TANAH**

### **ABSTRACT**

SAIJEM PRATIWI, 1305106010041. Aplikasi Teknologi Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) untuk Prediksi Kadar Air Tanah. Di bawah Bimbingan Dr. Ir. Syahrul, M.Sc sebagai pembimbing utama dan Dr. Ing Agus Arip Munawar sebagai pembimbing anggota.

### **RINGKASAN**

Kandungan air dalam tanah bersifat dinamis karena dipengaruhi oleh iklim yang ada. Unsur-unsur iklim seperti radiasi matahari dan curah hujan memainkan peranan penting dalam produksi tanaman. Oleh karena itu, penentuan kadar air tanah secara berkala, akurat dan cepat sangat diperlukan dalam hubungannya dengan kebutuhan air tanaman. Metode yang paling umum dan akurat serta merupakan metode langsung (direct technique) untuk menentukan kadar air tanah adalah metode gravimetri. Namun, metode ini harus dilakukan di laboratorium sehingga penerapannya membutuhkan waktu, tenaga dan biaya yang banyak untuk mendapatkan satu nilai kadar air tanah. Salah satu metode tidak langsung yang saat ini belum banyak digunakan untuk memprediksi kadar air tanah adalah metode pantulan infra merah dekat atau Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS).

Penelitian ini bertujuan menggunakan teknologi NIRS sebagai metode cepat dalam memprediksi kadar air tanah, menentukan metode koreksi spektrum yang terbaik dan akurat serta menentukan rentang panjang gelombang optimum NIRS untuk memprediksi kadar air tanah. Metode koreksi spektrum infrared yang digunakan adalah Standard Normal Variate (SNV), Peak Normalization (PN) dan Savitzky-Golay Smoothing dengan metode kalibrasinya adalah Principal Component Regression (PCR). Penelitian ini menggunakan 20 sampel tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) yang berasal dari 20 titik di Aceh Besar. Pengambilan spektrum dilakukan dengan menyentuh sensor pada bahan. Sumber cahaya menembakkan cahaya ke bahan. Energi yang diterima bahan selanjutnya dipantulkan kembali dan ditangkap oleh sensor kemudian diterima oleh detektor sebagai data frekuensi getaran yang kemudian ditransformasikan dengan metode fourier menjadi grafik dan reflektan. Pantulan semu (diffuse reflectance) yang didapat dari hasil transformasi nilai reflektan diubah ke dalam bentuk log (1/R).

Hasil penelitian menunjukkan panjang gelombang yang relevan dalam menduga kadar air tanah PMK di Aceh Besar yaitu pada rentang wavenumber 5257-5264  $\text{cm}^{-1}$  atau sama dengan rentang panjang gelombang 1900-1902 nm. Kemudian juga terletak pada wavenumber 5953-6039  $\text{cm}^{-1}$  atau pada panjang gelombang 1656-1684 nm. Selanjutnya pada rentang wavenumber 6325-6333  $\text{cm}^{-1}$  atau sama dengan panjang gelombang 1579-1581 nm. Berikutnya juga pada wavenumber 7066-7073  $\text{cm}^{-1}$  atau sama dengan panjang gelombang 1414-1415 nm dan yang terakhir adalah pada wavenumber 7625-7632  $\text{cm}^{-1}$  atau sama dengan panjang gelombang 1310-1311 nm. Prediksi Kadar air tanah terbaik didapat dari koreksi spektrum PN dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,921, korelasi (r) sebesar 0,960, Root Mean Square Error Calibration (RMSEC) sebesar 1,473 dan nilai Residual Predictive Deviation (RPD) sebesar 3,656 yang tergolong sangat baik. PN mampu memprediksi kadar air tanah dengan selisih antara nilai kadar air tanah aktual dengan nilai prediksi NIRS sebesar 1,031%.

Kata Kunci : Kadar Air Tanah, Podsolik Merah Kuning (PMK), NIRS